

Highlights

- Direkte Anwahl der Probe
- Präzise und direkte Anzeige der BSB-Werte in mg/l
- Komfortable Handhabung
- Messzeitraum frei wählbar zwischen 1 und 28 Tagen, (BSB₅, BSB₇, OECD...)
- Speicher für alle Messwerte
- Messbereiche von 0-40 mg/l bis 0 - 4000 mg/l BSB, abhängig vom Probevolumen
- Autostartfunktion nach Temperierung der Proben
- Umweltfreundlich, da quecksilberfrei
- Automatische Rührstabzentrierung durch das Induktivrührsystem
- Schnittstelle RS 232



Der biochemische Sauerstoffbedarf BSB

Der biochemische Sauerstoffbedarf BSB bezeichnet die Sauerstoffmenge, die beim biologischen Abbau organischer Inhaltstoffe einer Abwasserprobe verbraucht wird. Über die Messung des BSB werden daher biologisch abbaubare organische Wasserinhaltsstoffe erfasst. Das unterscheidet den BSB vom chemischen Sauerstoffbedarf (CSB), bei dem zusätzlich biologisch nicht abbaubare organische Substanzen erfasst werden.

Die BSB Bestimmung ist somit ein wichtiges Instrument zur Ermittlung des Einflusses von häuslichen und industriellen Abwässern auf Kläranlagen und Vorfluter.

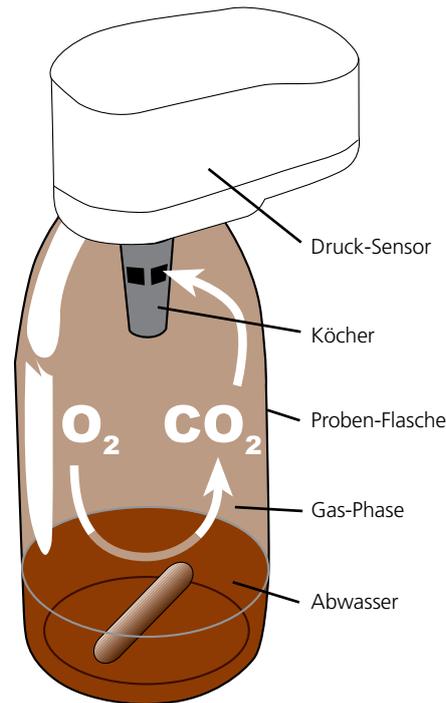
Respirometrische BSB-Messung mit dem Lovibond® OxiDirect

Das Lovibond® Sensorsystem OxiDirect für 6 Messstellen ermöglicht die exakte und komfortable Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs (BSB) nach dem respirometrischen Prinzip. Der verbrauchte Sauerstoff wird hierbei über eine Druckminderung im geschlossenen BSB-Messsystem ermittelt. Da moderne Drucksensoren zum Einsatz kommen, wird auf den schädlichen Einsatz von Quecksilber gänzlich verzichtet.

Messbereiche und Probevolumen

Der BSB-Wert einer Probe hängt von der Belastung mit organischen Substanzen ab und kann stark variieren. Daher ist das Lovibond® BSB-Messsystem OxiDirect auf die in der nachstehenden Tabelle genannten Probenvolumina, abhängig vom Messbereich, abgestimmt. Hieraus ergibt sich ein Gesamtmessbereich von 0–4.000 mg/l.

In allen Messbereichen wird der BSB direkt in mg/l angezeigt.



OxiDirect Prinzip

Im Laufe der BSB-Bestimmung verbrauchen die Bakterien des eingefüllten Abwassers den in der Probe gelösten Sauerstoff. Dieser wird durch Luftsauerstoff aus dem Gasraum der Probenflasche ersetzt. Das gleichzeitig entstehende Kohlendioxid wird durch die im Köchler der Probenflasche befindliche Kaliumhydroxidlösung chemisch gebunden.

Dadurch entsteht im System eine Druckabnahme. Diese Druckabnahme ist direkt proportional zum BSB-Wert und wird vom Lovibond® BSB-Sensor gemessen. Der BSB-Wert in mg/l kann dann direkt angezeigt werden.

Im Anschluss werden die BSB-Messwerte gespeichert. Diese können jederzeit in mg/l BSB auf einem großen Display angezeigt werden ohne dass ein umständliches Umrechnen über Faktoren erforderlich ist. So können auch Messreihen, die beispielsweise an einem Sonntag enden, problemlos in der folgenden Woche ausgewertet werden.

Für unterschiedliche Anwendungen ist der Messzeitraum frei zwischen 1 und 28 Tagen wählbar. Während Kurzzeitmessungen für wissenschaftliche Anwendungen von Nutzen sind erstrecken sich reguläre BSB-Messung über einen Zeitraum von 5 Tagen. Eine respirometrische Messung über einen Zeitraum von 28 Tagen kommt beispielsweise bei der OECD Bestimmung zum Zuge.

Messbereich BSB mg/l	Probevolumen ml
0– 40	428
0– 80	360
0– 200	244
0– 400	157
0– 800	94
0–2000	56
0–4000	21,7



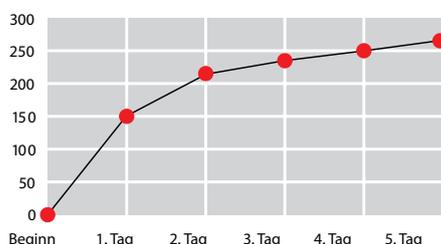
Applikationen

- Abwasser
- Bestimmung von biologischer Aktivität
- Kläranlagen
- Analytische Laboratorien
- Wissenschaft & Forschung

Referenzen

- APHA, AWWA, WEF Standard Methods 5210 D
- H55 als Ergänzung zur EN 1899-2

Auswertung	Anzeige
1. Tag	150 mg/l
2. Tag	220 mg/l
3. Tag	240 mg/l
4. Tag	250 mg/l
5. Tag	260 mg/l



BSB₅-Diagramm



BSB-Zubehör

Lieferumfang

- Lovibond[®] OxiDirect, komplett mit 6 Sensoren und Steuerungseinheit mit Batterien
- Induktiv-Magnetrührsystem mit Netzteil
- 6 Probenflaschen, 6 Köcher, 6 Rührstäbe
- 1 Überlaufmesskolben, 157 ml
- 1 Überlaufmesskolben, 428 ml
- 1 Flasche, 50 ml Kaliumhydroxid-Lösung
- 1 Flasche, 50 ml Nitrifikationshemmstoff
- 1 Bedienungsanleitung
Best.-Nr.: 2 44 44 06
- Lovibond[®] OxiDirect, wie oben, jedoch mit 12 Sensoren
Best.-Nr.: 2 44 44 10

Auswertung der Messungen

Das Lovibond[®] OxiDirect Messsystem erfasst bei einer Messdauer von 24 Stunden jede Stunden einen Messwert. Bei einer Dauer von 48 Stunden wird alle 2 Stunden ein Messwert erfasst und gespeichert. Bei einer Dauer von 3 bis 28 Tagen wird täglich ein Messwert bestimmt und gespeichert.

Sowohl Momentanwerte als auch gespeicherte Werte können zu jedem Zeitpunkt abgefragt werden. In der unten gezeigten Tabelle mit Grafik ist das Beispiel einer BSB₅ Auswertung dargestellt. Leicht erkennen lässt sich hier die Entwicklung des BSB über einen Zeitraum von 5 Tagen.

Autostartfunktion

Aufgrund abweichender Probentemperaturen im Vorfeld treten beim Temperieren der Proben im Theroschrank beispielsweise bei 20 °C für die BSB Messung Druckveränderungen innerhalb des Messsystems auf. Diese würden zu Fehlern bei der respirometrischen Messung führen. Um diese Fehler zu vermeiden ist das Lovibond[®] OxiDirect mit einer Autostart-Funktion ausgestattet: Die Messung wird erst gestartet, nachdem die Temperatur in den Proben derjenigen im Thermostatschrank angeglichen ist. Somit sind größere Temperatur- und damit Druckschwankungen, die nichts mit der respirometrischen Messung zu tun haben, ausgeschlossen.

Das komplette OxiDirect Messsystem

Neben der eigentlichen BSB-Messeinheit zur Ermittlung und Speicherung der BSB-Werte ist ein Lovibond[®] OxiDirect System mit Probenflaschen und Messköpfen, mit einem verschleißfrei arbeitenden Induktivrührsystem, mit Überlaufmesskolben zum Abmaß der Probenvolumina, mit Nitrifikationshemmer und mit Kaliumhydroxid als Absorbens ausgestattet.

Technische Daten

Messprinzip	Respirometrisch; quecksilberfrei; elektronischer Drucksensor
Messbereiche [mg/l O ₂]	0 - 40, 0 - 80, 0 - 200, 0 - 400, 0 - 800, 0 - 2000, 0 - 4000 mg/l
Genauigkeit*	0,5 % v. Messbereichsendwert bei 20°C
Einsatzgebiete	BSB ₅ , BSB ₇ , OECD 301 F ...
Messwert-anzeige	BSB [mg/l]; 4 - stellig; 7 - Segment LED
Messparameter Anzeige	BSB-Messbereich, Volumen, Dauer, Messzeitpunkt
Messdauer	wählbar zwischen 1 und 28 Tagen
autom. Messwertspeicher	bis zu 28 Messwerte, je nach Messdauer
Speicherintervall	- stündlich (1 Tag); - alle 2 Stunden (2 Tage); - täglich (3-28 Tage)
Autostart	- nach Temperierung der Proben; - abschaltbar
Stromversorgung	3 Alkali-Mangan Batterien (Babyzellen/Größe "C")
Batterielebensdauer	1 Jahr bei üblicher Nutzung als BSB ₅ Messgerät (max. täglich eine Ablesung) Frühwarnung bei Lebensdauerende
Schnittstelle	RS 232 für Drucker- oder PC-Anschluss
Uhr	Echtzeituhr
Schutzart	IP 54 (Sensorkopf)
Abmessungen (L x B x H)	375 x 195 x 230 mm inklusive Rührereinheit
Gewicht	ca. 3850g, Gerät mit Flaschen ca. 5750g, komplett m. Rührereinheit
Gehäuse	ABS
Prüfzeichen	CE

* Standardlösungen zur Bestimmung der Genauigkeit der respirometrischen Messung Sauerstoffzehrung sind nicht verfügbar. Kontrollmessungen mit einer Glucose-Glutaminsäure Standardlösung mit bekanntem theoretischen BSB zeigen mögliche Messabweichungen von ca. 5% im Messbereich von 50 bis 100 mg/l BSB und ca. 3% für höhere Messbereiche. Die untere Bestimmungsgrenze respirometrischer Systeme ist ca. 0,05 bis 1 mg/l BSB.

Zubehör

Artikel	Best.-Nr.
BSB-Sensor	2 44 44 30
BSB-Probenflasche , Braunglas, 500 ml	41 86 44
BSB-Probenflaschen , Braunglas, 500 ml, Satz mit 6 Flaschen	41 86 45
Verbindungskabel zu einem PC , seriell 9-polig	2 44 44 40
Induktiv-Rührsystem für 6 Proben, 100-240 V / 50-60 Hz	2 44 44 52
Magnetrührstab	41 86 37
Magnetrührstabentferner	41 86 38
Gummiköcher	41 86 36
Chemikalien:	
Kaliumhydroxidlösung 45 %, 50 ml	2 41 86 34
Nitrifikationshemmstoff (N-ATH) 50 ml	2 41 86 42
Überlaufmesskolben , 21,7 ml	41 86 64
Überlaufmesskolben , 56 ml	41 86 55
Überlaufmesskolben , 94 ml	41 86 56
Überlaufmesskolben , 157 ml	41 86 57
Überlaufmesskolben , 244 ml	41 86 58
Überlaufmesskolben , 360 ml	41 86 59
Überlaufmesskolben , 428 ml	41 86 60
Kompletter Satz Überlaufmesskolben	41 86 54
Prüfset , BOD CM Testtableten, Box mit 8 Tabletten	41 83 28

Prüfset für OxiDirect

Zur Überprüfung des Lovibond® BSB-OxiDirect steht ein Test-Set zur Verfügung. Es handelt sich hierbei um ein Set mit 8 BOD CM1 Test-Tabletten, die eine Sauerstoffzehrung gemäß eines echten BSB hervorrufen.

Die Handhabung ist denkbar einfach: Die Tablette in die BSB-Flasche geben, die Messung starten, nach 5 Tagen den BSB-Wert ablesen und mit dem vorgegebenen Wert vergleichen. Liegt dieser Wert innerhalb der Toleranz ist das gesamte BSB-Mess-System in Ordnung.



BOD CM Testtableten, Bestell-Nr.: 41 83 28

Temperierung während der BSB-Messung

Für biologische Testverfahren ist die Temperierung der Proben unabdingbar, da die biologische Aktivität stark temperaturabhängig ist. So werden beispielsweise BSB Messungen grundsätzlich im Thermostatschrank bei einer Temperatur von 20 °C durchgeführt.

Zur Temperierung empfehlen wir die Lovibond®-Thermostatschränke mit einer frei wählbaren Temperatur von 2 °C bis 40 °C.

Induktiv-Rührsystem



Rührsystem

Das mikroprozessorgesteuerte Lovibond® Induktiv-Rührsystem arbeitet wartungs- und verschleißfrei, d. h. ohne bewegliche Teile im gesamten System.

Die Magnetrührstäbe werden periodisch von der minimalen zur maximalen Rührdrehzahl beschleunigt bzw. abgebremst. Dies gewährleistet optimale, zentrierte Rührstäbe.

Rührstäbe, die ihre Position im Zentrum der Flasche verlassen haben, werden zuverlässig und schnell wieder zentriert.

Aufgrund des induktiven Antriebs ist sichergestellt, dass ein wartungsfreier Betrieb (kein Austausch von Treibriemen oder durchgebrannten Antriebsmotoren) über viele Jahre gewährleistet ist.

Highlights

- Wartungs- und verschleißfrei
- Periodisch wechselnde Rührdrehzahl
- Automatische Zentrierung der Rührstäbe
- Keine mechanischen Bauteile

